

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-331932

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H04B 7/04

H04B 7/26

H04J 13/00

H04Q 7/22

H04Q 7/28

(21)Application number : 11-077481

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 23.03.1999

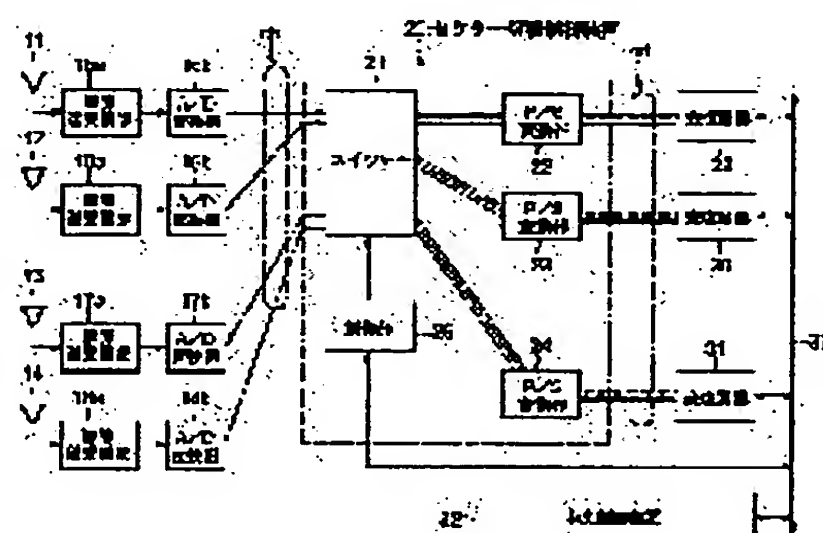
(72)Inventor : SUZUKI HIDETO

## (54) MULTI-SECTOR SWITCHING CONTROLLER FOR CELLULAR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify the construction of a system by reducing the number of wiring for connecting a transmission/reception antenna having directivity for each sector and a MODEM.

SOLUTION: A device 20 is composed of transmission/reception antennas 11-14, radio transmission/reception parts 15a-18a, A/D converters 15b-18b, parallel signal transmission line Cb, a switcher 21 at a sector switching controller 20, P/S converters 22-24, control part 25, MODEMs 29-31, a central control unit 32, a control signal line 33 and a serial signal line Cd. In this case, the service area of one cell base station is divided into plural sectors and based on the position relation in the movement of a mobile terminal, plural, such as two to four transmission/reception antennas are connected to the MODEMs 29-31 by switching control for selecting these antennas.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 30.05.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3450215

[Date of registration] 11.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-09803

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 29.06.2000

[Date of extinction of right]



る。

【0011】図4は図3に示すセクター間ハンドオーバー方式にかかる多セクター切替制御装置の動作を説明するための図である。

【0012】図4の例は、図3に示す送受信アンテナ1～4が道路9上で直線的に配置されており、この送受信アンテナ1～4が無線送受信部5a～8a、A/D変換器5b～8b及び平行信号伝送線Caを介して、セル基地局15内の変復調器10～12と接続されている。

【0013】移動端末16の移動位置は、最初に道路9上の位置aである。送受信アンテナ1～4での受信信号を無線送受信部5a～8aがベースバンドに周波数変換し、さらに、A/D変換器5b～8bがデジタル信号に変換して出力する。この入力信号を中央制御装置13の制御で変復調器10～12が取り込む。そして、中央制御装置13は取り込んだ入力信号の受信電界強度を比較する。ここで、移動端末16が送受信アンテナ3に最も近いと判断すると、移動端末16が送受信アンテナ3を通じて無線回線接続され、その通信が行われる。

【0014】その後、移動端末16が道路9上を送受信アンテナ2の方向の位置bに移動すると、送受信アンテナ3での受信電界強度が低下する。すなわち、中央制御装置13は移動端末16が送受信アンテナ3から離れつつあることを認識する。

【0015】この認識により、再度、中央制御装置13が変復調器10～12を通じて送受信アンテナ1～4での受信電界強度を比較する。この結果、送受信アンテナ2での受信電界強度が上昇し、中央制御装置13は移動端末16が送受信アンテナ2に近づいていることを認識する。この認識に基づいて中央制御装置13がセクター間ハンドオーバー動作制御を行う。すなわち、移動端末16と送受信アンテナ3とを通じた無線回線接続を維持しながら、新たなサービスエリアの送受信アンテナ2との無線回線接続を開始する。

【0016】この後、送受信アンテナ2との無線回線接続による受信電界強度が一定値を越えた場合、すなわち、移動端末16と送受信アンテナ2との無線回線接続の確立を確認できた際に、移動端末16と送受信アンテナ3とを通じた前回の無線回線接続を停止する。したがって、移動端末16が位置cに移動すると、送受信アンテナ2との無線回線接続のみになる。さらに、移動端末16が位置dに移動すると前記と同様にして中央制御装置13が送受信アンテナ2、1間でのセクター間ハンドオーバー動作制御を行う。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例のセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置では、A/D変換器と変復調装置との間を接続

ち、送受信アンテナや変復調器が多数の場合に平行信号伝送線が増加する。分割セクター数n、セル基地局に設置されている変復調器の数がmの場合、n本の送受信アンテナとm個の個々の変復調器が接続されるため、その接続線数は $n \times m$ 本になる。また、kbitのバス幅の配線を敷設する場合、その倍数の配線数が必要になる。結果的には $n \times m \times k$ 本の配線が必要であり、その配線数が膨大になり、システム構築が困難である。

【0018】具体的に説明する。例えば、8本の送受信アンテナを用い、かつ、一つのセル基地局に100個の変復調器が用いられる場合、「 $8 \times 100$ 」の800本の平行信号伝送線を接続する必要がある。また、送受信アンテナの直下にA/D変換器を設けて、その高周波信号をデジタル信号化して処理を容易にしているが、この場合、変復調器とA/D変換器との間が8bit又は16bit幅のバス形式で接続されることになり、最大では「 $800 \times 16$ 」の12800本の配線接続が必要になり、システム構築が困難となる。

【0019】本発明は、このような従来の技術における課題を解決するものであり、セクターごとに指向性を有した送受信アンテナと変復調器との間接続する配線数が削減され、そのシステム構築を単純化できるセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置を提供する。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明のセクター切替制御装置は、一つのセル基地局のサービスエリアを複数のセクターに分割し、この複数のセクター毎に設けた送受信アンテナを移動端末の移動に基づいて選択するセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置において、複数本の前記送受信アンテナの受信電界強度を測定し、当該受信電界強度が強い順に少なくとも3本の送受信アンテナを選択することを特徴とする。

【0021】このような構成のセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置によれば、一つのセル基地局のサービスエリアを複数のセクターに分割し、移動端末の移動における位置関係に基づいて少なくとも3本の送受信アンテナを選択する切替制御を行って変復調手段に接続している。

【0022】すなわち、セクター間ハンドオーバー動作制御では移動端末と最も近い送受信アンテナである最も強い受信電界強度信号を選択し、次に受信電界強度信号が低い、前記の送受信アンテナの両脇の送受信アンテナを選択している。このように、移動端末の移動における位置関係に基づいて、少なくとも3本の送受信アンテナを選択する切替制御を行って変復調手段と接続することによって、セクターごとに指向性を有した送受信アンテナと変復調器との間接続する配線数が削減される。この結果、システム構築が簡素化される。

【0038】その後、移動端末30が道路39上を送受信アンテナ12の方向の位置bに移動すると、送受信アンテナ13での受信電界強度が低下する。すなわち、中央制御装置32が移動端末30が送受信アンテナ13から離れつつあることを変復調器29～31を通じて認識する。この認識により、再度、中央制御装置32が変復調器29～31を通じて送受信アンテナ11～14での受信電界強度を比較する。この結果、送受信アンテナ12での受信電界強度が上昇し、中央制御装置32が移動端末30が送受信アンテナ12に近づいていることを認識する。

【0039】この認識に基づいて中央制御装置32がセクター間ハンドオーバー動作制御を行う。すなわち、移動端末30と送受信アンテナ13とを通じた無線回線接続を維持しながら、新たに送受信アンテナ12との無線回線接続を開始する。この後、送受信アンテナ12との無線回線接続による受信電界強度が一定値を超えた場合、すなわち、移動端末30と送受信アンテナ12との無線回線接続の確立を確認できた際に、移動端末30と送受信アンテナ13とを通じた前回の無線回線接続を停止する。このようにして移動端末30が位置cに移動すると、送受信アンテナ12との無線回線接続のみになる。

【0040】この時点ではセクター切替制御装置20のスイッチャ21が送受信アンテナ12～14に対応するパラレル信号伝送線Cb中の3本からの入力信号を選択している。ここで中央制御装置32としては、移動端末30と送受信アンテナ14との無線回線接続は不要であり、かつ次の移動地点（位置d）での送受信アンテナ11との無線回線接続のみを行いたいと認識する。この結果、中央制御装置32は制御部25に対して、スイッチャ21の切り替えを指示する。

【0041】スイッチャ21では、送受信アンテナ14との接続を切り離して、新たに送受信アンテナ11に無線回線接続し直す。この接続切り替えによって、P/S変換器22～24を通じた変復調器29～31が、送受信アンテナ11、12、13と接続されることになる。この後、移動端末30が位置dに移動すると、前記と同様にして中央制御装置32の制御で送受信アンテナ12、11間でのセクター間ハンドオーバー動作制御を行う。

【0042】この実施形態では、P/S変換器22～24と変復調器29～31との間が8ビット又は16ビットのデータに対応した8本又は16本の信号線が必要になるが、8ビット又は16ビット単位のデータをシリアル信号として送出することによって、差動伝送での2本の信号線ですむようになる。また、高速転送が可能な同軸ケーブルを用いての伝送も可能になる。

【0043】なお、この実施形態では、送受信アンテナ11～14中の3本ずつを選択している。すなわち、最

順次、受信電界強度信号が低い両側の2本送受信アンテナの合計の3本の送受信アンテナを選択する切替制御を行っているが、移動端末と最も近い最も強い受信電界強度信号の送受信アンテナとともに、順次、受信電界強度信号が低い3本の送受信アンテナの合計4本の送受信アンテナを選択するようにしても良い。

【0044】また、移動端末と最も近い最も強い受信電界強度信号の送受信アンテナとともに、次に受信電界強度信号が低い送受信アンテナの合計2本の送受信アンテナを選択する切替制御を行っても良い。この選択の本数は、一つのセル基地局のサービスエリアを分割するセクターの数などに基づいて判断する。したがって、5本以上の送受信アンテナを選択する切替制御を行うようにしても良い。

【0045】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置によれば、一つのセル基地局のサービスエリアを複数のセクターに分割し、移動端末の移動における位置関係に基づいて2～4本程度の送受信アンテナを選択する切替制御を行っている。したがって、セクターごとに指向性を有した送受信アンテナと変復調器との間を接続する配線数が削減される。この結果、システム構築が簡素化できるようになる。

【0046】また、入力信号をパラレル/シリアル変換して8ビット又は16ビットのシリアル信号を差動伝送で送出し、又は同軸ケーブルを用いて変復調手段へ伝送しているので、差動伝送では2本の信号線ですむようになり、また、高速伝送が可能な同軸ケーブルによる伝送が可能になって、この場合もシステム構築が簡素化できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置の実施形態における構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態にあつて多セクター切替制御装置の動作を説明するための図である。

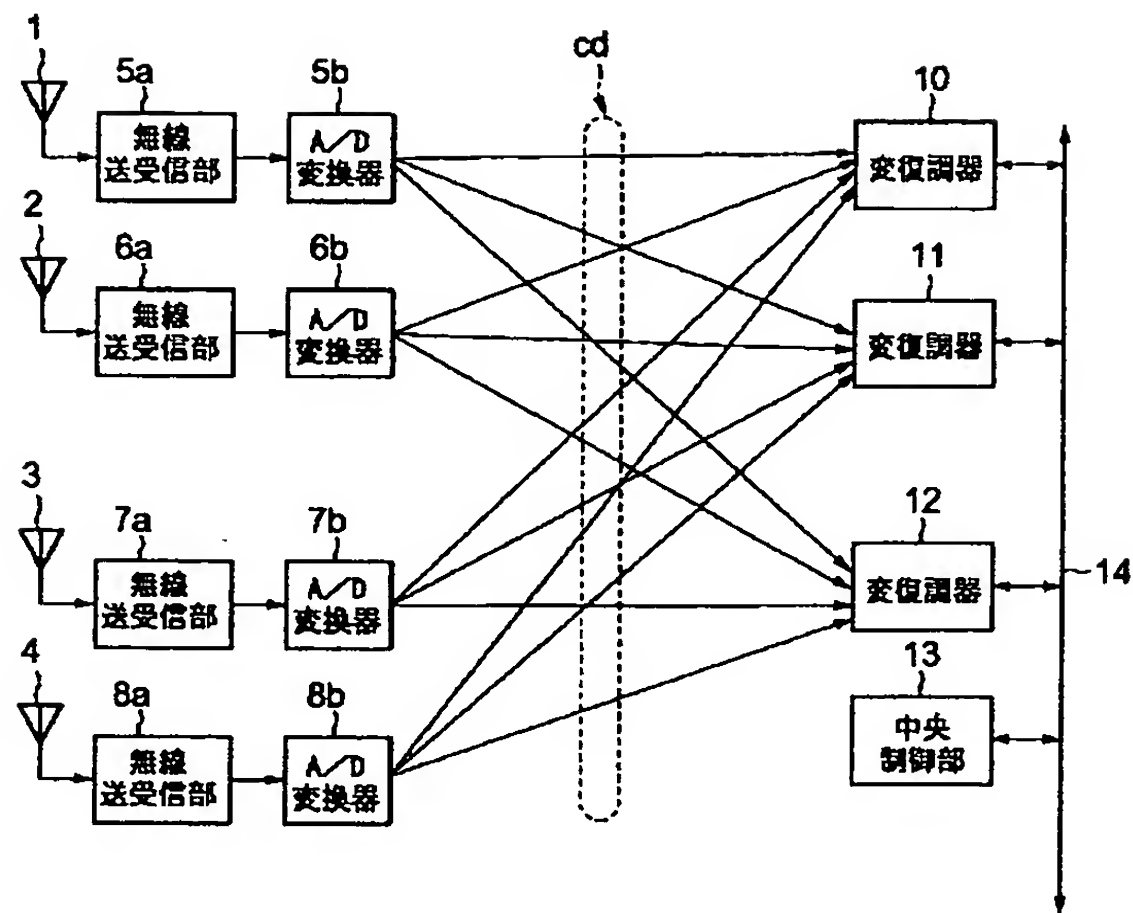
【図3】従来例のセルラー移動通信システムにおける多セクター切替制御装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図3に示す多セクター切替制御装置の動作を説明するための図である。

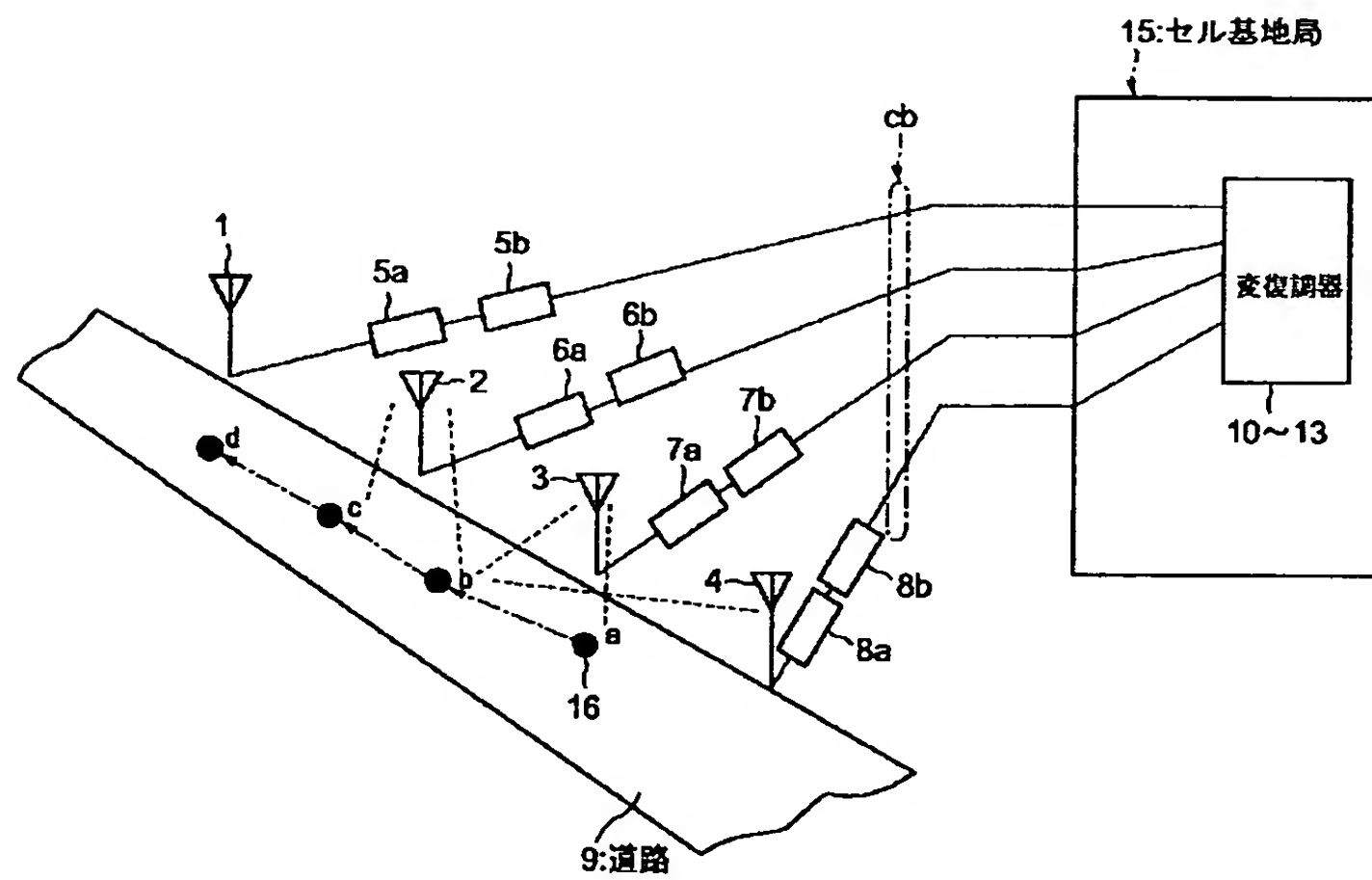
【符号の説明】

11～14 送受信アンテナ  
15a～18a 無線送受信部  
15b～18b A/D変換器  
20 セクター切替制御装置  
21 スwitchャ  
22～24 P/S変換器  
25 制御部

【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/28